

洪冲堡圖



近代科技先驅 鄒伯奇



廣東省南海市政協文史和學習委員會 編
中共廣東省南海市黃岐區委宣傳部

二〇〇二年九月

南海文史资料
第三十五辑

近代科技先驱 鄒伯奇

广东省南海市政协文史和学习委员会 编
中共广东省南海市黄岐区委宣传办

二〇〇二年九月

封面设计：周宇恒

责任编辑：何泳珠

责任校对：邹景良

南海文史资料 第三十五辑

编辑出版：广东省南海市政协文史和学习委员会 编
中共广东省南海市黄岐区委宣传办

刊号：广东省非营利性出版物[2002]粤印准字第0096号

印刷：南海系列印刷公司

二〇〇二年九月

清代邹伯奇制“摄影之器”自拍像



自照遗真

清·邹伯奇

平常容貌古，通套布衣新。
自照原无意，呼之如有神。
均瞻留地步，觉处悟天真。
樵占鳌峰侧，渔居泌水滨。
行年将五十，乐道识纤尘。



▲邹伯奇在泌冲邹氏宗祠天阶正用象限仪观察天象。

目 录

前 言.....	黎锦锡(1)
我国近代科学先驱邹伯奇.....	李 迪 白尚恕(5)
邹伯奇与近代科技.....	李绪柏(31)
邹伯奇对岭南文化的贡献及其中西文化观	黄世瑞(35)
现代数理科学的先行者邹伯奇先生.....	梁家勉(52)
近代广东第一位科学家邹伯奇.....	陈华新(62)
邹伯奇摄影史料初探.....	梁恒心(66)
邹伯奇在我国完成摄影术.....	伍素心(80)
邹伯奇首创我国第一架自制的太阳系表演仪 及其它	李 迪 戴学稷(91)
邹伯奇的猜测.....	李 迪(101)
邹伯奇对光学的研究.....	李 迪(104)
我国光学研究最突出者邹伯奇	郭金彬(122)
释邹伯奇《格术补》	骆正显(132)
邹伯奇传.....	李 迪(145)
邹伯奇特夫简谱	邹景良(158)
邹伯奇的学术论著一览.....	邹景良(191)
邹伯奇著述录要.....	邹汉辉(196)

邹伯奇名号及生年考	邹景良 (205)
邹伯奇世系名人简介	邹景良 (216)
从张维屏题《周天图说》诗说起	邹景良 (220)
邹伯奇与《浔冈洲地图》	邹汉辉 (226)
略谈邹伯奇之诗铭与楹联	邹景良 (228)
一尊铜像纪春秋	邹汉辉 (232)
缅怀乡贤邹伯奇先生	凌 风 (234)
记伯奇曾孙邹孟才 邹汉辉 邹锡良 邹焰林 邹景良	(236)
附录: 广东南海县泌冲乡乡民邹孟才等将历史 文物献给政府	楼 (242)
与邹伯奇有关的照片及地图	
天球仪与七政仪(黄志扬提供照片)	
望远镜与象限仪(黄志扬提供照片)	
广城太阳到方式	
浔冈洲图(黄志扬提供照片)与泌冲高桥	
桑园围全图	
皇輿全图	
赤道南恒星图	
赤道北恒星图	
南海县境全图	
泌冲堡图	
西樵山图	
邹伯奇曾用过的印章	
后记	编 者 (264)

前 言

黎锦锡

邹伯奇字一谔，又字特夫，广东南海泌冲人。生于清嘉庆二十四年(1819)。卒于同治八年(1869)。邹伯奇生活在两次鸦片战争和广东红巾军起义的年代。资本主义国家在侵略我国的同时，也带来了一点西方的技术。邹伯奇对这点西方技术极为重视，做到融会中西，为我所用。他结合我国各家学说加以研究，颇有建树。梁启超在总结中国近三百年学术史时，对其给予极高的评价，认为邹伯奇足可称“豪杰之士”。据清代《南海县志·邹伯奇列传》称他“聪敏绝人”，“而尤精于天文历算，能萃荟中西之说而贯通之，为吾粤向来名儒所未有”。

令世人钦佩的是，邹伯奇不仅运用天文学来破除星变迷信之说，而且在科研为现实服务方面作出过重大的贡献。同治六年(1867)有一次他在南海学宫谈艺，有人认为道光十九年林则徐虎门焚销鸦片的那天，太白经天，(即销烟引起天象异常)，此后干戈不绝，因而说太白经天是兵乱之兆。他笑着解释道：星变与灾祥无关，天象是可以预测的，明年七月太白又要经天了。说完便即时绘了一幅图加以说明。翌年七月果然如此，大家心悦诚服。这就有力地说明

了太白经天并不是虎门销烟引起的，与干戈不绝也没有必然的联系。他这项研究的意义不仅是破除迷信，而更重要的还是在道义上和科学上支持了林则徐虎门销烟的壮举，在科研为现实服务方面，立下了大功。在天文学方面，邹伯奇对古天文学进行深入研究，绘制出天文图表，绘制和撰写了《甲寅恒星表》、《赤道星图》和《黄道星图》等三卷天文著作，而且还制造了“天球仪”和“七政仪”，用“七政仪”形象地演示了太阳系和各大行星围绕太阳运行的情况，宣传了哥白尼日心地动说，驳斥了当时的“天动地静说”，并计算了从辛酉（1861）开始的若干年内五大行星的运动情况，其中包括了水星“远日之期”的预报，金星离日四十度为最明的预报，三颗以上行星会聚时间和位置的预报。为我国近代天文学史上写下光辉的一页。

邹伯奇在数学、光学方面也很有研究，成就卓著。他不仅被誉为“算术称首”的数学家，著有《磬求重心术》、《求重心说》等三角、几何论文和《乘方捷术》、《对数尺记》等代数论文，而且还善于把数学应用于实际，总结我国有关几何光学方面的经验，发展了沈括在《梦溪笔谈》中所阐述的格术。在二十五岁那年（1844）写成了《格术补》（即几何光学，古代称“格术”，宋以后失传。格术补即补“格术”的空白），这是一部比较完整的光学著作。他在《墨经》和《梦溪笔谈》中有关光学论述的基础上，进一步用数学的方法，表述了关于反射镜、透镜、透镜组等成象规律以及关于眼镜、望远镜、显微镜等光学仪器的基本原理。他受“用镜取火，忽悟其能摄诸形色”的启示，便自制了一种摄影器，这就是中国

迄今发现有文字记载的第一部照相机。他撰写的《摄影之器记》说记其事。在他的一篇遗稿抄本,还论述了光学原理、暗箱制作、感光版制造、拍摄、冲洗和制片等方法,在我国首次集摄影术之大成。可见,邹伯奇又是我国照相术的先驱。

邹伯奇还擅长测绘,在青年时代,就醉心于地图的绘制,改我国传统的计里画方的地图绘制法为经纬线绘制法,并绘制了全国地图,包括总图一幅及分图六十幅,有同治甲戌(1874)刻本《皇舆全图》一大册,还著有《测量备要》。他认为:“绘地难于算天,天文可坐而推求,地理必须亲历。”因此,在他主持绘制同治年续编《南海县志》地图时,必亲历各地测绘。在他及弟子努力下,《南海县志》终于有了全面的实测地图。今有石刻《浔冈洲图》和《西樵山图》传世,前者被广州市博物馆收藏,后者现藏南海市博物馆。当时学术造诣颇深的道光举人陈澧在《浔冈洲图》的右上方作一题记,说此地图“每一方格为一里,长短皆合二十四向不差,山水形势无不毕肖,地图至此精密极矣。”由此可见,邹伯奇严谨务实的科学态度,确值得后人学习。这一块石刻《浔冈洲图》对研究珠江三角洲的地理都是一件不可多得的历史文物,同时亦是地理学科有较好学术价值的实物资料。

邹伯奇虽是秀才,但由于在科学领域上很有成就,1857年被推举为广州学海堂学长;1864年,当时主政广东的郭嵩焘,聘请他主持广东地图绘制局,并参与绘制广东地图工作;1866年京师同文馆增设天文、算学等科,郭嵩焘又力荐邹伯奇去任职,但邹伯奇一生绝意仕途,潜心科学研究,“坚以疾辞”。他逝世后,其子达泉寻其生平著述为《邹征君

遗书》四卷刊行于世。

邹伯奇在他不长的一生中，能够在数学、天文学、力学、光学、测绘学和仪器设计制造方面取得令世人瞩目的成就，为我国近代科学技术的发展作出了重要的贡献。这与他勇于献身科学事业，始终孜孜不倦地从事科学研究工作分不开的。今天，我们纪念他，就要学习、继承和发扬他那种爱国、爱乡和勇于献身科学事业的精神，在实施“科教兴国”战略征途中迈向新世纪！

当今是知识经济时代，呼唤知识英才的出现。提倡科技进步，激励人们向邹伯奇学习，提高人们对科技知识的钻研和追求，为南海经济发展服务，是科教兴市战略目标教育的重要内容。因此，弘扬伯奇科学精神，教育后代学科学用科学是件“造福今人，功垂后世”的大好事。为此，市政协文史和学习委员会有责任，有义务做好《近代科技先驱邹伯奇》一书的编辑出版工作。我们力求本书图文并茂，编排合理，但由于时间仓促，且水平有限，难免存在不足之处，期望行家和社会各界人士批评指正。

《近代科技先驱邹伯奇》的出版，得到有关方面人士的支持协助，在此表示衷心的感谢。希望它能让读者从中获得教益，并能为研究邹伯奇的人士提供一些有用的资料。

（本文作者系南海政协第九届主席）

我国近代科学先驱邹伯奇

李 迪(内蒙古师范大学)

白尚恕(北京师范大学)

邹伯奇是我国近代科学先驱,他在吸收国外科学知识的基础上融会中西,对于天文学、测绘学、力学、光学、数学和仪器设计制造等方面都进行了研究,并有所发挥,有所创造,遗留下不少著作和仪器。我们曾对邹伯奇和他从事科学工作的情况进行了调查^①,本文就我们所掌握的资料,包括调查所获得的新资料对邹伯奇及其科学成就作一介绍。

邹伯奇的生平

邹伯奇字一鹗,又字特夫,清嘉庆二十四年(1819)生于广东南海泌冲^②。其父邹善文,在本乡教书,娶二妻,第一妻生一女二男,长男即伯奇,第二妻生一女四男。

① 调查工作得到了邹伯奇的曾孙邹孟才同志、广州市博物馆及文物管理处等单位的支持,邹孟才同志提供了宝贵资料和线索,特此致谢。

② 北宋时祖上居雄州(今广东南雄县),因先祖邹洁居官,被谪新州、昭州、南雄(今广东南雄县),其孙继孔后来迁至泌冲定居。

邹伯奇从小受到良好的家庭教育,他说:“自童年,九数之学,即禀承庭训;稍长,读诸经义疏,见其于算术未能简要又往往舛误,……。”^①于是对数学发生兴趣。他“读书遇名物制度必穷,昼夜探索,务得其确,或按其度数,绘为图,造其器而验之,涣然冰释而后已。”^②十六岁时,他因“客有以塔倒影献疑者”,^③便开始研究光学。当地藏书家梁云门,“生平于算术不甚深,而藏算书甚多。邹特夫〔伯奇〕少年曾从受业,故于算学粗通涯略,后始融会中法之书,妙通微奥。而其始,公导之也。”^④就是说,他从小在家庭学习,稍长便外出拜师求学、借书钻研,刻苦学习自然科学。咸丰七年(1857)正月补为学海堂学长^⑤。

由于邹伯奇在学术上取得了成就,成为有名学者,常和当时学术界许多知名人士来往,进行学术交流。同他来往最多的有夏鸾翔(1823—1864)、吴嘉善、丁取忠、陈澧(1810—1882)等等。陈澧是广东有名的学者,但他许多工作都得到邹伯奇的帮助和支持。书信来往特多,其中多数是陈澧请邹伯奇给解决学术问题的,经伯奇后人于“辛丑春二月”整理的就有八十八封之多^⑥。

① 邹伯奇:《学计一得》自序,1844年。

② 陈璞:《邹征君遗书》序,1874年。

③ 邹伯奇:《邹征君遗稿·摄影之器记》。

④ 谭宗浚:《荔村随笔》。

⑤ 学海堂由阮元(1764—1849)于道光元年(1821)春在广州创建。见容肇祖:“学海堂考”,《岭高学报》,3—4卷,1934年。

⑥ 《陈兰甫先生手札》,袖珍抄本。

同治三年(1864),邹伯奇被郭嵩焘聘请测绘广东沿海地图,推荐书说:“闻绅士教职陈澧、举人桂文灿、生员邹伯奇、监生赵齐婴暨本部堂署内幕友徐灏,平日或研精经史长于考证,或讲求地理,究心算学,于办理此事最属相宜……兹定于三月十一日在广州府学署明伦堂开局办理。”^①他应聘参加了这一工作。“余则自上年正月郭抚台(嵩焘)延请开局绘广东地图,今尚未脱稿。”^②同治五年(1866)京师同文馆增设天文、算学等科,需要教师,郭嵩焘便推荐“官生员邹伯奇、李善兰赴同文馆差委。”^③邹伯奇没有到职。同治七年(1868)再一次请他去同文馆,曾国藩也希望邹伯奇到自己幕府,他都谢绝了。

同治八年(1869)五月因病去世,葬于泌冲。

十九世纪是我国历史上发生重大变化的时期。1840年鸦片战争时,邹伯奇是二十一岁的青年,亲眼看到了祖国被侵略,感到痛心。当时广州外国人很多,他从不轻易与之接触;但他对外国的先进科学技术,则积极吸收。在他的遗物中,就有产自外国的几件科学仪器。

邹伯奇在学术上能够融会中西,做出成绩,是与他的研究领域十分广泛分不开的。然而由于他“好覃思而懒著述,其成书者《学计一得》、《乘方捷术》、《格术补》三种而已。”在刻印《邹征君遗书》时,由陈澧又从其遗稿中挑出一部分,题

① 据一无名抄本。

② 邹伯奇:《邹征君存稿·与冯竹儒贴》。

③ 《东华续录》卷五十八。

名为《邹征君存稿》，《与《遗书》同时刊出，此外还有一些散稿由其子邹达泉收藏^①。他本人也说：“余生平记注壅积丛残，多不暇易稿，志在备遗忘，不欲入著作之林，流希丑拙，为铨铃雍符也。”^②因此他遗留下的文字资料虽然较多，但不系统，多为散页，除已出版者外，较连贯的仅有《测量备要》一稿。

对 光 学 的 研 究

邹伯奇最早研究的是光学，并取得较高的成就^③，他是我国照相术的先驱，制造了我国历史上第一架照相机^④。后来还发现五张照相玻璃底版，虽时隔百年，仍很清晰。其中一张现存于广州市博物馆，是邹伯奇本人半身坐像^⑤。其余四张底版，华南工学院已故教授梁恒心曾见过，并介绍说：“其中有一张是邹伯奇的小像，背景是祠堂的石级，他本人身穿白长衫，坐在凳子上，手执白团扇。玻璃边不整齐，不是外国的商品，而以石级为背景，也不是照相馆的布景，可能是邹伯奇自己叫人代按快门

① 《邹征君存稿》，邹仲庸（伯奇弟）序，1873年。

② 邹伯奇给别人的一封信，收入一誉清稿本中。

③ 李迪：“邹伯奇对光学的研究”，《物理》，第6卷第5期，第308—313页，科学出版社，1977年。

④ 解放初存于泌冲之东的石门中学，现已不知去向。

⑤ 这张邹伯奇半身坐像，头戴爪壳帽，身穿皮袄，戴圆形眼镜，右手拿书，左手执一烟袋，身右是一花架，上有花盆，背后是书橱和仪器柜。

拍的。”^①另外三张,有与他学生在一起照的,也有与同乡人的合影。其中祠堂背景是值得注意的,据邹孟才同志讲,原有一处供奉邹继孔的祠堂,解放后还存在,邹伯奇照片上的背景无疑是这一祠堂。从以上情况看,这些底版就是在邹伯奇家里拍摄的。但是后四张底版落在何方,现今不清楚。

1962年,邹孟才同志将邹伯奇的一些手稿交给中国摄影学会广东分会,其中就有一部分是照相原理的资料:

“人之能视物者,以物体有光送入眼内,某物体能使光通过其物质中,而某物体则不然,故一名曰透光体,一名曰不透光体。不透明之物体,若使当于目眼,则该物体之延伸线上,所有物体隐而不见。然若于不透明物凿通小孔,而从此以观他物体,则此物体必在联络眼与孔之直线上可知也,是故光也者,必以一直线而前进。可视之物体乃以无数光线四向射出,故数千人能同时而见一物也。日光之直线穿过壁隙而照入室内时知之,此时欲视光线之道,可观室内尘埃之被光所照,自确知其为直线也。”

这是摄影的基本原理,和现在的理论一致。又说:

“孔若小则光道系圆锥体,以孔为其顶点,以纸从直角遮断其光道,则其被照部分作圆形,纸距孔益远,则圆形益大焉。又若此纸横遮其光,或使光线射于地上,则被照部分乃成椭圆形而非圆形矣。旭日初升而见树木之影倒映于寝室之壁者,以日光自户隙而入故也。”

^① 梁恒心:《邹伯奇摄影史料初探》,中国摄影学会广东分会,铅印单行本,共7页,1963年。

既然全部光线限于一个圆锥体内，那么便可在一小暗箱内将一个物体的像容纳起来，从而发明显示迹象的暗箱，并于1844年研制成功摄影器^①，在此基础上做成我国最早的一架照相机。邹伯奇对它的结构和照相过程作了详细的论述：

“故此而作暗箱，其一端嵌有凸鉴是用凸鉴以面风景或人物，则暗箱内有风景或人物之小像在焉。使此像映于（白）色玻璃，而前后动其玻璃则像可明显，迨取出此玻璃，换用别种玻璃板，此玻璃板乃以受光作用之一种药料涂于其表面者也（药料说明见《理化精详》）。斯时箱内之像，遇此善感之化合物，则像之明处以其作用玻璃板之药物，使先变其性质，而像之暗处则反之，故其像惟留痕迹之于表面，此痕迹则像之明处现为暗像之暗处，故可得物之小照也。

“一以强水或视水洗玻璃片，去其腻，再以清水漂之，去其碱，以火灸干，以粉擦候用。

“二以凸鉴暗箱对人，安置取其鉴内影所照之玻璃暗片大小合度。校其收光，得形明朗乃视天色光暗，加鉴中光限，初见形暗，细视实明晰乃合。如太光则浓，太阴则薄也。

“三以已擦之玻璃阴片，两指持一小角，倾过罗甸光药水于上，要速而匀，余仍纳樽中，俟一息，稍干浸入银水桶中，此桶放在黑房内，不得见光，常常取此看，见成淡绿色无水纹为度。乃安在夹板内，提出安照鉴箱中，拔其盖，再去其凸鉴口弹簧活动。照片之久暂，视药力之烈缓，天光之明

① 邹伯奇：《邹征君存稿·摄影之器记》。